

## AQUECIMENTO GLOBAL: UM ESTUDO CIENCIOMÉTRICO

Tatiany Liberal Dias Chaves (1); Leandro Gomes Viana (1); Patrícia Silva Cruz (2); Daniely de Lucena Silva (3); José Etham de Lucena Barbosa (4)

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, e-mail: patriciacruz\_biologa@hotmail.com

**RESUMO:** As mudanças climáticas decorrentes do aquecimento global representa um dos maiores desafios da humanidade. As causas deste fenômeno são atribuídas principalmente ao aumento dos níveis dos gases responsáveis pelo efeito estufa, resultantes de atividades industriais, desmatamento e o forte consumo de combustíveis fósseis. Ante o exposto, objetivou-se neste trabalho fazer uma análise cienciométrica da produção científica sobre efeito estufa e aquecimento global. A base de dados utilizada foi o “SciVerse Scopus”. Foi realizada uma busca de todos os trabalhos que possuía no título, resumo ou palavras-chave, as palavras efeito estufa e aquecimento global. Os trabalhos foram analisados a partir de 2003, primeiro ano de registro para os termos, até 2015. As seguintes informações foram obtidas para cada estudo: A) Ano de publicação, B) Tipo de trabalho, C) Nome do periódico em que o trabalho foi publicado, D) Área de concentração, E) Autores das publicações e F) País de publicação. De uma forma geral, os trabalhos analisados acompanham as tendências mundiais da aplicação de macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a qualidade das águas.

**Palavras-chave:** Clima, Seca, Gases.

### INTRODUÇÃO

Atualmente, um dos grandes desafios que deve ser enfrentado pela humanidade, são as mudanças climáticas decorrentes do aquecimento global. Nas últimas décadas, processos de degelo, elevação significativa do nível do mar, excepcionalidades pluviométricas e barométricas, assim como processos de desertificação e secas prolongadas, vêm sendo apontados como fortes indícios desse processo (CONTI, 2011).

Estudos do IPCC (Intergovernmental Panel of Climatic Change) avaliam que, no século XX, a temperatura média global aumentou em 0,65°C, sendo esse aumento mais expressivo na década de 90 (CONTI, 2011). Através da modelagem matemática baseada em dados registrados dos oceanos, biosfera e atmosfera, está previsto um aumento entre 1,4 °C e 5,8 °C na temperatura média global até o final do século XXI (PARRY, 2007, ASSAD et al., 2004).

Com a elevação do aquecimento global, em um futuro próximo, é esperado um cenário climático com secas extremas, inundações e frequentes ondas de calor (SALATI; SANTOS; NOBRE, 2004).

As principais causas associadas ao fenômeno do aquecimento global são atribuídas principalmente ao aumento dos níveis dos gases responsáveis pelo efeito estufa (GEE) na atmosfera, resultantes de atividades humanas como o desmatamento e o alto consumo de combustíveis fósseis (RICKLEFS, 2010).

No efeito estufa, o vapor de água, e outros gases como o clorofluorcarbonetos (CFCs), ozônio (O<sub>3</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e o metano (CH<sub>4</sub>), absorvem uma parte da radiação infravermelha emitida pela superfície da Terra e irradiam outra parte da energia de volta para a superfície (SILVA; PAULA, 2009). Como resultado, a superfície terrestre recebe quase o dobro de energia da atmosfera em comparação com a energia recebida do Sol, resultando em um aquecimento da superfície terrestre em torno de 30 °C (SILVA; PAULA, 2009). No entanto, nas últimas décadas, a concentração natural desses gases responsáveis pelo efeito estufa na terra tem sido aumentada, sobretudo por ações antrópicas, como a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento e a poluição do ar provocada pelas indústrias (VESILIND; MORGAN, 2011). O excesso de gases estufa na atmosfera faz com que parte da radiação infravermelha não consiga voltar para o espaço, fato que provoca uma elevação na temperatura de todo o planeta, ou seja, o aquecimento global (MANAHAN, 2013).

Tendo em vista a grande problemática relacionada ao aquecimento global, o presente estudo busca informar o direcionamento das pesquisas relacionadas ao tema, no intuito de fomentar a realização de novos estudos, que possam esclarecer e mitigar os efeitos adversos decorrentes do aquecimento global.

## **METODOLOGIA**

Realizou-se uma análise cienciométrica da produção científica sobre efeito estufa, aquecimento global e mudanças climáticas. O levantamento da literatura publicada foi realizado utilizando o banco de dados “SciVerse Scopus” (<<http://www.scopus.com/scopus/home.url>>) cujo acesso foi realizado no período de 10 a 17 de Maio de 2016. Esta base de dados foi utilizada, pois segundo vários autores, entre eles Crouzeilles; Lorini; Grelle, (2010), por possui o maior número de periódicos indexados, quando comparado a outras bases de dados. Foi realizada uma busca de todos os trabalhos que possuía no título, resumo ou palavras-chave, as palavras: efeito estufa e aquecimento global.

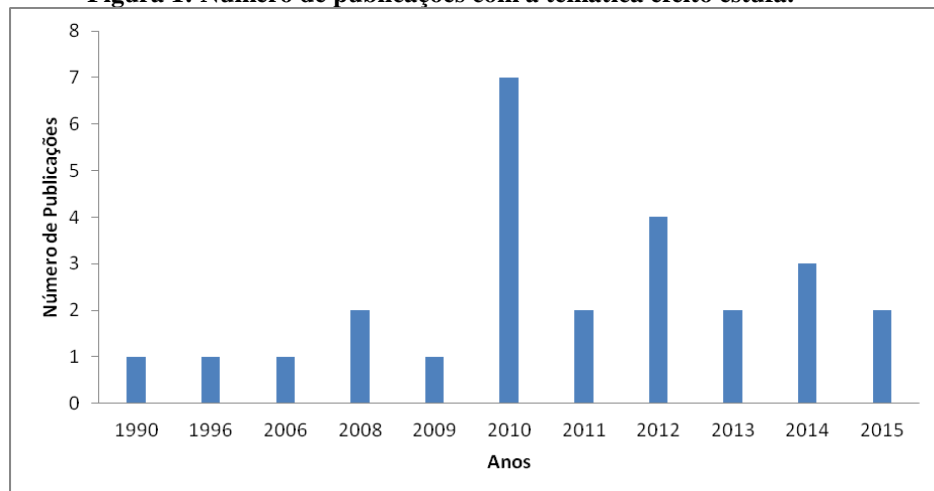
Os trabalhos foram analisados a partir de 1990, primeiro ano de registro para os termos, até 2015. As seguintes informações foram obtidas para cada documento: A) Ano de

publicação, B) Tipo de trabalho, C) Nome do periódico em que o trabalho foi publicado, D) Área de concentração, E) País de publicação e F) Autores das publicações.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram localizados 26 documentos com a palavra efeito estufa no título, palavras-chave ou resumo. O primeiro trabalho utilizando esse termo foi publicado em 1990 (n=1). Foi a partir de 2010 que as publicações começaram a serem anuais (Figura 1).

**Figura 1: Número de publicações com a temática efeito estufa.**



Os anos em que mais se publicaram trabalhos com a temática supracitada foram 2010 (n=7) e 2012 (n=4). Sendo assim, é notável o aumento no número de publicações entre os anos de 2010 e 2012 (Figura 1). A maior parte dos trabalhos (n=22, ou 84,6%) foi publicada em forma de artigo científico. Estes foram publicados em 20 meios de comunicação científica, no entanto a maior parte dos trabalhos foi publicada na revista *Scientia Agricola* (n=3)(Tabela 1). A maior parte dos trabalhos está dentro da área de concentração de Ciências Agrárias e Biológicas (n=17) seguida de Ciências Ambientais (n=3).

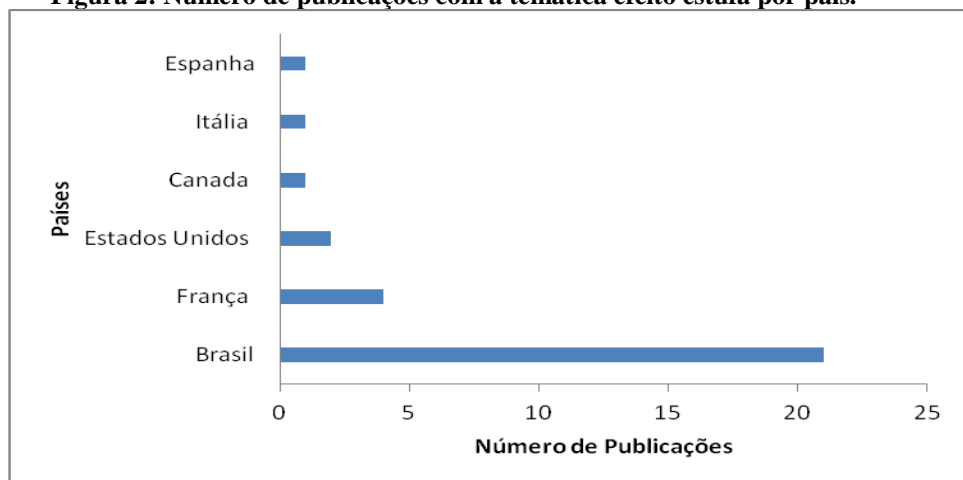
Com relação aos autores que mais escreveram sobre a temática efeito estufa, se destacam Carlos Clemente C. Cerri (n=4), Martial Martial Bernoux (n=4), Carlos Eduardo Pellegrino Cerri (n=3), Brigitte Josefine Feigl (n=3), Cimélio Bayer (n=3), Marcelo Valandares Galdos (n=2), Marcos Siqueira Neto (n=2) e Stoécio Malta Ferreira Maia (n=2).

**Tabela 1: Periódicos e número de publicações com temática efeito estufa.**

Periódicos	Número de Publicações
Scientia Agricola	3
Brazilian Journal of Biology	2
Ciência Rural	2
Bragantia	1
Ciência e Agrotecnologia	1
Ciência e Engenharia	1
Coffee Science	1
Engenharia Sanitária e Ambiental	1
Estudos Avançados	1
Floresta e Ambiente	1
Gestão e Produção	1
Idesia	1
International Sugar Journal	1
Metalurgia e Materiais	1
Oecologia Australis	1
Pesquisa Agropecuária Brasileira	1
Revista Brasileira de Ciência o Solo	1
Revista Brasileira de Ensino de Física	1
Revista Brasileira De Zootecnia	1
Revista Caatinga	1

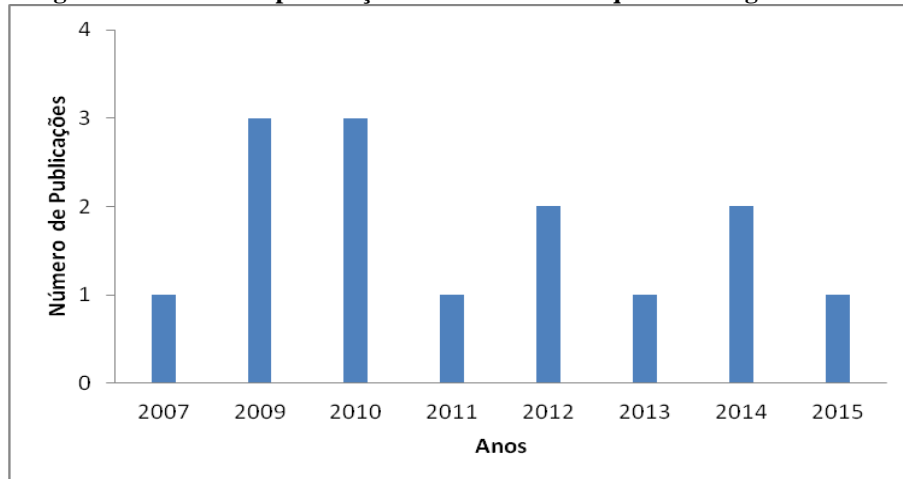
Entre os 6 países em que se observou publicações com a temática efeito estufa, os que mais se destacaram com relação ao número de publicações foram o Brasil (n=21), França (n=4) e Estados Unidos (n=2) (Figura 2).

**Figura 2: Número de publicações com a temática efeito estufa por país.**



Com relação ao tema aquecimento global no título, palavras-chave ou resumo, foram localizados 14 documentos. O primeiro estudo utilizando esses termos foi publicado no ano 2007 (n=1). Foi a partir de 2009 que as publicações começaram a serem anuais (Figura 3).

**Figura 3: Número de publicações com a temática aquecimento global.**



No ano de 2008 não foi observado publicações com relação ao tema aquecimento global. Os anos em que mais se publicaram trabalhos com a temática supracitada foram 2009 (n=3) e o ano de 2010 (n=3). Sendo assim, é notável o aumento no número de publicações nos anos de 2009 e 2010.

A maior parte dos trabalhos (n=12, ou 85,7 %) envolvendo o tema aquecimento global, foram publicados em forma de artigo científico. Estes foram publicados em treze meios de comunicação científica, no entanto a maior parte dos trabalhos foi publicada na Revista Brasileira de Ensino de Física (n=2) (Tabela 2). A maior parte dos trabalhos está dentro da área de concentração Ciências Agrárias e Biológicas (n=5) seguida de Medicina (n=3).

Como exemplos de autores que escreveram sobre o tema aquecimento global, temos Eduardo Delgado Assad (n=1), Hellen Chystianne Lucio Barros (n=1) e Dílson Antônio Bisôgnin (n=1).

Entre os 3 países em que se observou publicações com a relação ao tema aquecimento global, o que mais se destacou com relação ao número de publicações foi o Brasil (n=11), Chile (n=1) e Estados Unidos (n=1) (Figura 4).

**Tabela 2: Periódicos e número de publicações com temática aquecimento global.**

Periódicos	Número de Publicações
Revista Brasileira de Ensino de Física	2
Acta Amazonica	1
Acta Bioethica	1
Ciência Rural	1
Estudos de Psicologia	1
Gestão e Produção	1
História, Ciências, Saúde -Manguinhos	1
Horticultura Brasileira	1
Oil and Gas Journal	1
Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental	1
Revista Brasileira de Meteorologia	1
Revista da Associação Médica Brasileira	1
Scientia Agricola	1

**Figura 4: Número de publicações com o tema aquecimento global por país.**





No contexto das mudanças climáticas, o Brasil é considerado um país mais vulnerável às mudanças climáticas atuais e mais ainda às que se projetam para o futuro, especialmente quanto aos extremos climáticos (MARENGO, 2008). As áreas Brasileiras mais vulneráveis compreendem a Amazônia e o Nordeste do Brasil, como mostrado em estudos recentes (MARENGO, 2007; AMBRIZZI et al., 2007).

Por outro lado, o aumento de publicações com relação às temáticas, efeito estufa e aquecimento global no Brasil é um indicativo do acréscimo de pesquisadores interessados nesse ramo de estudo, bem como de seu progresso científico e tecnológico, considerando que o número de publicações é uma das medidas mais utilizadas para quantificar o progresso e a evolução da ciência (VERBEEK; DEBACKERE; LUWEL, 2002).

## CONCLUSÕES

O presente trabalho demonstrou, por meio de técnicas cienciométricas, que a produção científica sobre as temáticas, efeito estufa e aquecimento global ainda é incipiente, o que torna necessário a realização de mais estudos que visem o entendimento dos principais agentes causadores das alterações do clima, uma vez que, a mudança de clima envolve um dinamismo mais complexo do que a simples elevação da média térmica.

## REFERÊNCIAS

AMBRIZZI, T., ROCHA, R., MARENGO, J. A., PISNITCHENKO, I., ALVES, L., & FERNANDEZ, J. P. Cenários regionalizados de clima no Brasil para o Século XXI: Projeções de clima usando três modelos regionais. **MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE-MMA, SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS-SBF, DIRETORIA DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**. Brasília, 2007.

ASSAD, E. D.; PINTO, H. S.; JUNIOR, J. Z.; ÁVILA, A. M. H. Impacto das mudanças climáticas no zoneamento agroclimático do café no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.11, p.1057-1064, 2004.

CONTI, J. B. Considerações Sobre as Mudanças Climáticas Globais. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 16, p. 70-75, 2011.

CROUZEILLES, R.; LORINI, M. L.; GRELLE, C. E. V. Deslocamento na matriz para espécies da mata atlântica e a dificuldade da construção de perfis ecológicos. **Oecologia Australis**. v.14, n.4, p.872-900, 2010.

MANAHAN, S. E. **Química ambiental**. 9ª edição. Editora Bookman, 2013.

MARENGO, J. A. **Água e mudanças climáticas. Estudos avançados**, v. 22, n. 63, 2008.

MARENCO, J. A. Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade - caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. 2. ed. Brasília: **Ministério do Meio Ambiente**, 2007. v.1, p.214.

NABOUT, J.C.; CARVALHO, P.; UEHARA-PRADO, M.; BORGES, P.P.; MACHADO, K. B. ; HADDAD, K. B.; MICHELAN T. S.; CUNHA, H. F.; SOARES, T. N. Trends and biases in global climate change literature. **Natureza & Conservação**, v. 10, n.1, p. 45-51, 2012.

PARRY, M. L. (Ed.). Climate change 2007-impacts, adaptation and vulnerability: Working group II contribution to the fourth assessment report of the IPCC. Cambridge University Press, 2007.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 6<sup>a</sup> edição. São Paulo: Guanabara Koogan, 2010.

SALATI, E.; SANTOS, A. A. dos; NOBRE, C. As mudanças climáticas globais e seus efeitos nos ecossistemas brasileiros. Disponível em:<  
<http://www.comciencia.br/reportagens/clima/clima14.htm> >Acesso em: 10 Mai. 2016.

SILVA, R. W. C.; PAULA. B. L. Causa do aquecimento global: antropogênica versus natural. **Terræ Didática**, v.5, n. 1, p.42-49, 2009.

VERBEEK, A.; DEBACKERE, K.; LUWEL, M. Measuring the progress and evolution in science and technology - i: the multiple uses of bibliometric indicators. **International Journal of Management Reviews**, v.4, n.2, p.179-211, 2002.

VESILIND, P. A.; MORGAN, S. M. **Introdução à engenharia ambiental**. 2<sup>a</sup> edição. São Paulo: Cengage Learning, 2011.